

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : **03-264042**

(43)Date of publication of application : **25.11.1991**

(51)Int.Cl.

A61B 1/04

G02B 23/24

H04N 7/18

(21)Application number : **02-124946**

(71)Applicant : **OLYMPUS OPTICAL CO LTD**

(22)Date of filing : **14.05.1990**

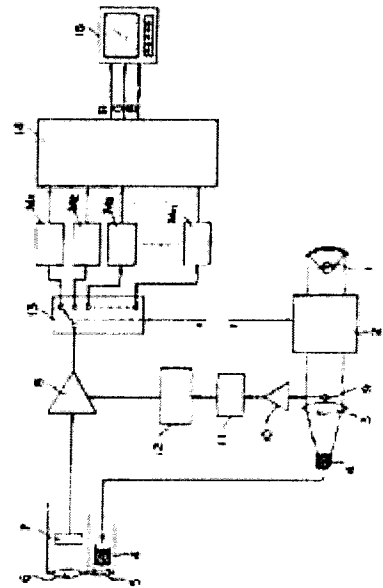
(72)Inventor : **NAGASAKI TATSUO**
FUJIMORI HIROYOSHI

(54) ENDOSCOPE DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain a fine change of color as the diagnosis information by image-forming plural kinds of images of a photographed body for each band spectrum light on a fixed image pick-up element, memorizing several kinds of images of the photographed body in an image memory on the basis of the signal supplied from the fixed image pick-up element, and displaying several kinds of images in the specific color signals.

CONSTITUTION: The reflection light supplied from an observed body which is illuminated by the light in the spectroscopic-analyzed light wave length region is image-formed on the light receiving surface of an image pick-up element 7 through a photographing lens 6 at the top edge of the insertion part of an endoscope, and changed to the electric signals and introduced into a variable gain amplifier 8. In the amplifier 8, the gain is automatically varied according to the spectroscopic characteristic correcting signal, and the difference of the light quantity (amplitude) in each spectroscopic-analyzed wave length region in each state of a light source 1 is corrected, and spectroscopic analysis is carried out with a constant illumination light quantity. The signal supplied from the amplifier 8 is switched in a switching circuit 13, and the image information in each wave length region is successively stored in a plurality (n-pieces) of frame memories M1, M2, M3, ..., Mn. The image signal in each wave length region of the frame memories M1-Mn is read out in memory unit, and signal-processed in a signal processing part 14 and inputted into a monitor part 15. On a screen, an image in the wave length region is displayed in the specific color signals.



⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平3-264042

⑬ Int. Cl.³

A 61 B 1/04
G 02 B 23/24
H 04 N 7/18

識別記号

3 7 2

庁内整理番号

B 8406-4C
M 7132-2K
7033-5C

⑭ 公開 平成3年(1991)11月25日

審査請求 有 発明の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 内視鏡装置

⑯ 特 願 平2-124946

⑰ 出 願 昭58(1983)9月5日

⑱ 特 願 昭58-163586の分割

⑲ 発 明 者 長 崎 達 夫 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパス光学工業株式会社内

⑳ 発 明 者 藤 森 弘 善 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパス光学工業株式会社内

㉑ 出 願 人 オリンパス光学工業株式会社 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

㉒ 代 理 人 弁理士 伊 藤 道

明 細 書

1. 発明の名称

内視鏡装置

2. 特許請求の範囲

固体撮像素子からの撮影信号に基づき被写体像をカラー表示する内視鏡装置において、中心波長が異なる複数種の狭バンドスペクトルの光を切り換えることにより、各バンドスペクトル光毎の複数種の被写体像を前記固体撮像素子上に結像させる結像手段と、前記固体撮像素子からの信号に基づき前記複数種の被写体像を記憶する画像メモリと、前記画像メモリに記憶した複数種の画像を特定の色信号により表示する手段とを備えたことを特徴とする内視鏡装置。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、固体撮像素子からの撮影信号に基づき被写体像をカラー表示可能とした内視鏡装置に関する。

〔従来の技術と発明が解決しようとする課題〕

一般に、内視鏡は生体体腔内または機械的構成部品等の空洞内を観察するために使用されている。

従来、このような内視鏡においては、光学式ファイバ束により被観察体の像を生体体腔外或いは空洞外に導き出し、光学式ファイバの射出端面に結像された光学像を、接眼レンズ系を介して観察している。また、これとは別に、上記光学式ファイバの代りに内視鏡の軸の先端位置に電荷結合素子(以下CCDという)のような撮像素子を設置し、この撮像素子の受光面に結像された光学像を電気信号に変換し信号線にて生体体腔外或いは空洞外に導き出し、必要な信号処理を行った後テレビジョンモニタ上に映し出す装置が既に開発されている。このような内視鏡では、通常被観察体を照明するための光源装置は外部に設置されこの装置からの光を内視鏡の光源接続部及びライトガイドを通して内視鏡挿入部先端に導き照射するように構成している。

しかしながら、上述した内視鏡では、光源装置よりライトガイドを通して照射される光は400

〜3000nmの異なる波長領域の光が混在しているために被観察体から得られる情報もこれら種々の波長領域に対応したものとなり、特定波長領域に限定して観察することはできない。

すなわち、前者の光学的観察の場合、光学系レンズを通して直接肉眼で観察するので得られる情報は照明光の内当然可視光波長領域の範囲に対応したものとなり、後者の撮像素子を用いた画像観察の場合、撮像素子は赤外線波長領域等の可視光波長以外の領域にも感光可能であり、得られる情報は可視光波長外をも含めた波長領域の範囲に対応したものとなる。

ところで、観察部位が人間の臓器である場合、例えば胃である場合と血液である場合とでは、照射される光の各波長領域に対して反射率は吸収されるエネルギーが異なっている。例えば、胃の中に血液に似たような組織或いは血液を多量に含んだ部位を認知しようとした場合、近赤外波長領域で比較した方がその差がはっきりし、その効果が著しいことは明らかである。

ンドスペクトル光毎の複数種の被写体像を前記固体撮像素子上に結像させる結像手段と、前記固体撮像素子からの信号に基づき前記複数種の被写体像を記憶する画像メモリと、前記画像メモリに記憶した複数種の画像を特定の色信号により表示する手段とを備えている。

[実施例]

以下、図面に基づいて本発明の実施例を説明する。

第1図は本発明に係る内視鏡装置の構成図である。

この図において、内視鏡装置は光源ランプ1からの光を分光器2にて分光した後分光された各波長領域の光を収束レンズ3を用いて収束し、光学ファイバ束等のライトガイド4及び内視鏡挿入部先端の照射レンズ5を通して被観察体へ照射する。分光器2は光源ランプ1から放射される赤外線から可視光線までの波長光を分光することが可能で、フレーム切換信号fに同期して分光された各波長領域の光を切り換えて出力できるように構成され

したがって、従来のように可視光波長領域を含む広い波長範囲で観察を行う内視鏡では、特に生体内について患部と正常部との差異を観察される像によって判別するには高度な知識と経験が必要とされ、その上認知するのに多大な時間と労力を要していた。

[発明の目的]

本発明は上述した点に鑑み、種々の波長領域の分光光を切り換えて被観察体へ照射し、その波長領域に応じた像情報や分光分析された波形像を表示することができ、微妙な色の変化を診断情報として得ることが可能で、この結果例えば生体内の観察において患部と正常部の差異を容易に判断し得る情報を表示できる内視鏡装置を提供することを目的としている。

[課題を解決するための手段]

本発明の内視鏡装置は、固体撮像素子からの撮影信号に基づき被写体像をカラー表示する内視鏡装置において、中心波長が異なる複数種の狭バンドスペクトルの光を切り換えることにより、各バ

ている。次に、分光された波長領域の光で照明した被観察体からの反射光を内視鏡挿入部先端の撮影レンズ6を通して撮像素子7の受光面に結像し、電気信号に変換して可変利得増幅器(乗算器)8へ導く。この増幅器8はその利得が分光特性補正用信号によって自動的に変えられるものであって、光源1の状態によって分光された各波長領域の光量(振幅)が違うのを補正して一定の照明光量で分光分析が行えるようにしている。すなわち、分光器2にて分光された各波長領域の光(単スペクトル光)を撮像素子7と同じ特性の受光素子9で受光し、これを増幅器10で増幅後サンプルホールド回路11にてサンプルホールドし得られたサンプルホールド信号に基づいて分光特性補正部12にてライトガイドや光学レンズ系等に対する補正量を加味した分光特性補正用信号を作成し、この補正用信号と撮像素子7からの撮影信号とを増幅器8にて乗算して補正された信号を出力する。増幅器8からの信号はスイッチ回路13にて切り換えられて各波長領域ごとの像情報を複数(n個)

のフレームメモリ $M_1, M_2, M_3, \dots, M_n$ に順次蓄積する。スイッチ回路13の切換えは前記分光器2の切換えと同じくフレーム切換え信号「」によって同期して行われる。フレームメモリ $M_1 \sim M_n$ の各波長領域の値信号はメモリ単位で読み出されて信号処理部14にて信号処理されモニタ部11へ入力される。そして、モニタ部11の画面上には特定の色信号により波長領域の画像が表示される。この場合、各波長領域の画像のみを表示するほか、各波長領域の画像を重ね合わせた状態で表示することもでき、又、被観察体の特定箇所を反射若しくは吸収スペクトル波形を表示するようになっている。モニタ部11にはR(赤)、G(緑)、B(青)のカラー信号が入力されてカラー表示されるようになっている。

なお、第2図に示すように受光素子9の配列位置を内視鏡挿入部先端側の照射レンズ5とライトガイド4との間とすれば、ライトガイドの分光透過特性を加味した分光特性補正用信号を容易に得ることができる。

に一旦フレームメモリに蓄え、この蓄積された情報を適宜読み出して信号処理すれば、波長領域ごとの画像を重ね合わせてカラー表示することもでき、又波長領域ごとの画像を画面分割して各分割画面を異なった色で表示することもでき、画面上の特定箇所の吸収スペクトルを波形表示することもできる。したがって、これらの分光分析された情報に基づいて患部と正常部とを判別し、病変部位等の異常箇所を容易にしかも迅速に見つけることができる。

なお、上記実施例では、光源ランプ1は赤外線から可視部までの広範囲の波長領域を含んだ光を放射する光源であるが、この光源ランプ1の代りに発光波長領域の異なる複数の発光ダイオードを用いることもできる。

〔発明の効果〕

以上述べたように本発明によれば、種々の波長領域の分光光を切り換えて被観察体へ照射し、その波長領域に応じた撮情報や分光分析された波形像を表示することができ、微妙な色の変化を診断

次に、上記の構成についてその動作を説明する。

第3図及び第4図はモニタ部11に表示される画面の一例を示している。第3図は複数の波長領域で撮像したものを同一画面上に合成してカラー表示した表示例を示し、被観察体は各部位によって各波長領域に対する反射率又は吸収率が異なるために同一の波長領域にて撮影されたA部分のほかに、これとは異なった波長領域で撮影されたB部分やC部分を同時に重ねて表示できる。この図で画面右側に表示されているのは分光分析波形で、上記表示画面中のP1点、P2点における吸収スペクトルを示している。また、第4図は複数の波長領域で撮像したものを画面分割して表示した例であって、4つの波長領域ごとに撮影されたE、F、G、Hの4つの画像を各画像別にカラー表示している。この図で画面右側には第3図の場合と同様に分光分析波形が表示されている。この波形は、P3点、P4点における吸収スペクトルを示したものである。このように、各波長領域の光で被観察体を照明して得られた情報を波長領域ごと

情報として得ることが可能で、この結果例えば生体内の観察において患部と正常部の差異を容易に判断し得る情報を表示できる効果がある。

4. 図面の簡単な説明

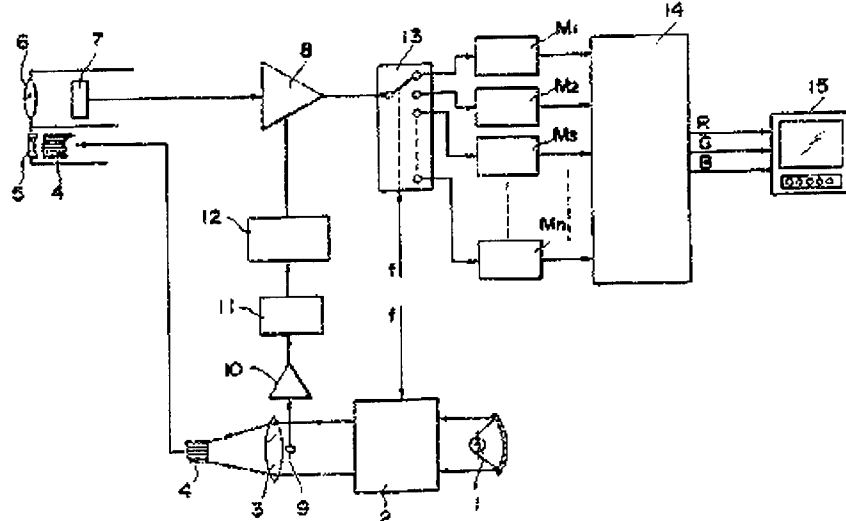
第1図は本発明に係る内視鏡装置の一実施例を示す構成図、第2図は本発明の他の実施例を部分的に示す構成図、第3図はこの装置で表示される画面の一例を示す正面図、第4図は表示画面の他の例を示す正面図である。

- | | |
|-------------------------|-----------|
| 1…光源ランプ | 2…分光器 |
| 3…収束レンズ | 4…ライトガイド |
| 7…撮像素子 | 8…可変利得増幅器 |
| 9…受光素子 | 10…増幅器 |
| 11…サンプルホールド回路 | |
| 12…分光特性補正部 | |
| 13…スイッチ回路 | 14…信号処理部 |
| 15…モニタ部 | |
| $M_1 \sim M_n$ …フレームメモリ | |

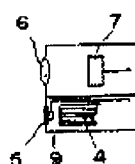
代理人 弁理士 伊藤 進



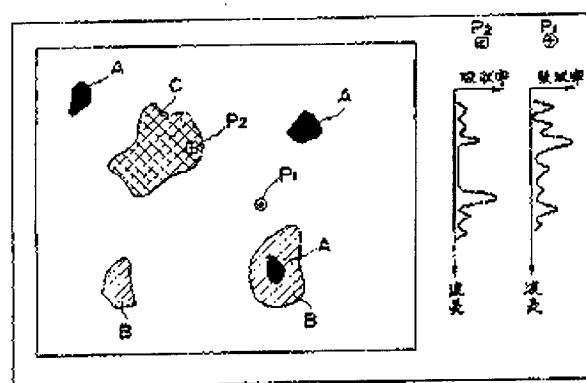
第 1 図



第 2 図



第 3 図



第 4 図

